

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-235715
 (43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
 G11B 7/12
 G11B 7/13
 G11B 7/135

(21)Application number : 11-036336

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 15.02.1999

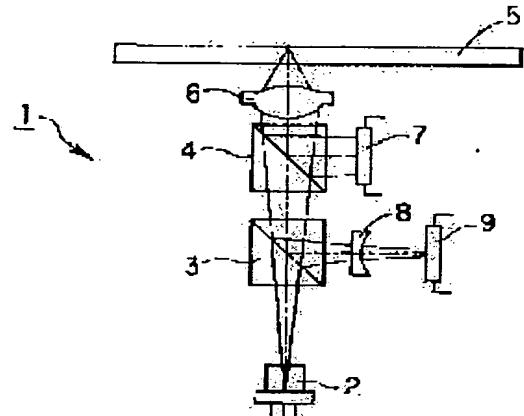
(72)Inventor : SAITO KIMIHIRO
 KOBAYASHI SEIJI
 Horigome TOSHIHIRO

(54) OPTICAL HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the stable read-out of an information signal while hardly being affected even in the case becoming the defocussed state, in the optical head for reading out the information signal from an optical recording medium whereon the information signal is recorded by the displacement of the wall surface of a groove.

SOLUTION: The optical head 1 is provided with a light splitting means for splitting the return light from the optical recording medium 5 to plural luminous fluxes, a 1st photodetecting means for detecting any one among the plural luminous fluxes, and a 2nd photodetecting means for detecting any one of the luminous fluxes other than the luminous fluxes to be detected by the 1st photodetecting means. Then, the return light is detected by the 1st photodetecting means to produce a tangential push-pull signal, and also by the 2nd photodetecting means, the return light is detected to produce a focus error signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

する第2の受光部とを備える。そして、第1の受光部で検出した光量と第2の受光部で検出した光量との差をとってタンジェンシャルアルブッシュブル信号を生成する。また、フォーカスエラー信号生成手段は、戻り光を複数の光路に分割して検出し、それらの検出結果に基づいて、光配線媒体に照射する光の焦点位置合わせを行うためのフォーカスエラー信号を生成する。

【0039】以上のような本発明に係る第2の光学ヘッドでは、フォーカスエラー信号生成手段により、戻り光を複数の光路に分割して検出し、それらの検出結果に基づいて、光配線媒体に照射する光の焦点位置合わせを行うためのフォーカスエラー信号を生成するよう正在する。したがつて、この光学ヘッドでは、戻り光が複数の光路に分割されることなく、フォーカスエラー信号を得ることができる。したがつて、この光学ヘッドでは、フォーカスサーがのために付与した非点吸差の影響によりタンジェンシャルアルブッシュブル信号に大きな歪みが生じてしまうというような問題を回避することができる。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0041】なお、以下に例として挙げる光学ヘッドは、グループ面の位置により情報信号が記録された光配線媒体に照射する光を照射して、その戻り光を検出し、光配線媒体に記録されている情報信号を読み出すものである。なお、グループ壁面の変位により情報信号を読み出す手順については、例えば、特願平10-24342号や特願平10-180829号等に詳細に記載されている。

【0042】第1の実施の形態の第1の例を図1に示す。

【0043】この光学ヘッド1は、所定の波長のレーザ光を射出する半導体レーザ等からなるレーザ光源2と、レーザ光の光路上に配置された第1のビームスプリッタ3と、レーザ光の光路上に配置された第2のビームスプリッタ4と、光配線媒体5の信号配線面上にレーザ光を発光する第3のビームスプリッタ6と、第2のビームスプリッタ4により非点吸差が付与された戻り光を検出する第2のフォトダイテクタ7と、第1のビームスプリッタ3により非点吸差が付与された戻り光を検出する第1のフォトダイテクタ8と、第1のビームスプリッタ3により非点吸差を付与する第2のフォトダイテクタ9とを備えている。

【0044】この光学ヘッド1により光配線媒体5から戻り光を検出する際は、光配線媒体5を回転駆動させることともに、光学ヘッド1のレーザ光源2からレーザ光を射出する。このレーザ光は、第1のビームスプリッタ3及び第2のビームスプリッタ4を通して対物レンズ6に入射し、当該対物レンズ6によって光配線媒体5の信号配線面上に集光される。このとき、光配線媒体5の

信号配線面上における光スポットは、光配線媒体5の回転に伴い、グループ壁面の平均的な中心線に沿って移動する。

【0045】光配線媒体5の信号配線面上に集光されたレーザ光は、当該光配線媒体5により反射されて戻ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ6を通過して、第2のビームスプリッタ4に射入する。

【0046】第2のビームスプリッタ4は、戻り光の一部を反射し、残りを透過することで、戻り光を第1の光路と第2の光路に分離する。以下に説明するように、第2のビームスプリッタ4により戻り光が分割されてなる第1の光路は、第2のフォトダイテクタ9によって検出される。

【0047】上述のように、第2のビームスプリッタ4は、戻り光の一部を反射する。そして、第2のビームスプリッタ4により反射されて取り出された戻り光は、第1のフォトダイテクタ7に射入する。

【0048】また、この光学ヘッド1では、フォーカスエラー信号を得るために、シンドリカルレンズ8により戻り光に非点吸差を与えるよう正在している。しかし、非点吸差が付与されるのは、第2のビームスプリッタ4により戻り光が分割されてなる第2の光束であり、第1の光束に対しては非点吸差を付与していない。そして、タンジェンシャルアルブッシュブル信号の生成は、非点吸差を付与していない第1の光束を検出することで行なうとしている。

【0049】したがつて、この光学ヘッド1では、非点吸差によるフォーカスエラー信号の生成を行なうために、戻り光に付与した非点吸差が、タンジェンシャルアルブッシュブル信号に対して影響を与えるようなことはない。

【0050】したがつて、この光学ヘッド1は、非点吸差の影響を受けることなく、タンジェンシャルアルブッシュブル信号を検出することができ、たとえフォーカス状態になったとしてもその影響をあまり受けないと、情報信号の読み出しを安定に行なうことができる。

【0051】なお、以上の説明では、光配線媒体5に照射する光のスポット位置を制御するトラッキングサーボについて、特に言及しなかったが、上記光ヘッド1では、例えば、ピッシュブル法によるトラッキングサーボや、サンブルサーボ方式によるトラッキングサーボなどが適用可能である。

【0052】第2の実施の形態>本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第2の例を図4に示す。

【0053】この光学ヘッド10は、所定の波長のレーザ光を射出する半導体レーザ等からなるレーザ光源11と、レーザ光の光路上に配置された第1のビームスプリッタ12と、レーザ光の光路上に配置された第2のビームスプリッタ13を通過して取り出された戻り光は、第1のフォトダイテクタ14に射入する。

【0054】この第2のフォトダイテクタ9は、非点吸差によりフォーカスエラー信号を生成するためのものであり、この第2のフォトダイテクタ9は、図3に示す

ように、受光面が4分割されており、4つの受光部9a、9b、9c、9dを備えている。

【0055】ここで、第2のフォトダイテクタ9の第1の受光部9aでの検出量をA、第2の受光部9bでの検出量をB、第3の受光部9cでの検出量をC、第4の受光部9dでの検出量をDとしたとき、フォーカスエラーサインアルブル信号Fは、下記式(2-2)に示す演算を行うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド1により光配線媒体1から情報信号を読み出す際は、光配線媒体1を回転駆動させることとともに、光学ヘッド1のレーザ光源11からレーザ光を射出する。このとき、レーザ光は、光配線媒体1の信号配線面上に対して平行に行なう。

【0056】この光学ヘッド1により光配線媒体1から情報信号を読み出す際は、第1のビームスプリッタ13に入射し、当該第2のビームスプリッタ13によつて反射され、第2のビームスプリッタ13に入射して対物レンズ15に入射する。すなわち、第2のビームスプリッタ13は、光配線媒体1の信号配線面上に対して平行に行なう。

【0057】この光学ヘッド1では、戻り光を第2のビームスプリッタ4により第1の光束と第2の光束とに分割する。そして、第1の光束を第1のフォトダイテクタ7で検出することと、タンジェンシャルアルブッシュブル信号を生成し、また、第2の光束を第2のフォトダイテクタ9で検出することと、フォーカスエラー信号を生成す

る。したがつて、この光学ヘッドでは、戻り光を第1の光束と第2の光束に分割する。以下に説明するように、第2のビームスプリッタ4により戻り光が分割されてなる第1の光束は、第2のフォトダイテクタ9によつて検出される。

【0058】上述のように、第2のビームスプリッタ4は、戻り光の一部を反射する。そして、第2のビームスプリッタ4により反射されて取り出された戻り光は、第1のフォトダイテクタ7に射入する。

【0059】この光学ヘッド1では、当該光配線媒体1より反射されたレーザ光は、第1のフォトダイテクタ13に入射する。この戻り光は、再び対物レンズ15を通過し、第2のビームスプリッタ13に入射する。

【0060】図1に示した光学ヘッド1の第1のフォトダイテクタ16は、第2の実施の形態の第2の例を図4に示す。

【0061】この光学ヘッド10は、所定の波長のレーザ光を射出する半導体レーザ等からなるレーザ光源11と、レーザ光の光路上に配置された第1のビームスプリッタ12と、レーザ光の光路上に配置された第2のビームスプリッタ13を通過して取り出された戻り光は、第1のフォトダイテクタ14に射入する。

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

対して後ろ側に位置する部分を受光し発出する第2の受光部とを備えている。そして、この光学ヘッド10においても、図1に示した光学ヘッド1と同様に、第1のフォトディテクタ16の第1の受光部で検出した光量と、第1のフォトディテクタ16の第2の受光部で検出した光量との差をとつてタンジェンシャルブッシュ信号を生成する。

〔0061〕一方、第2のビームスプリッタ13によつて反射された戻り光は、第1のビームスプリッタ12に入射し、当該第1のビームスプリッタ12により反射される、第1のビームスプリッタ12により反射され取り出された戻り光は、シリンドリカルレンズ17を通過することにより非点吸収部を付与された上で、第2のフォトディテクタ18に入射する。

〔0062〕この第2のフォトディテクタ18は、非点吸収部によりフォーカスエラー信号を生成するためのものであり、図1に示した光学ヘッド1の第2のフォトディテクタ9と同様に、受光面が4分割されており、4つの受光部を備えている。そして、この光学ヘッド10においても、図1に示した光学ヘッド1と同様に、第2のフォトディテクタ18の各受光部での検出結果から、フォーカスエラー信号を生成する。

〔0063〕この光学ヘッド10でも、図1に示した光学ヘッド1と同様に、非点吸収部によるフォーカスエラーサイズの生成を行うために戻り光に付与した非点吸収部が、タンジェンシャルブッシュ信号に対して影響を与えるようなことはない。

〔0064〕がたって、この光学ヘッド10も、図1に示した光学ヘッド1と同様に、非点吸収部の影響を受けることなく、タンジェンシャルブッシュ信号を検出することができ、たとえフォーカス状態になつたとしてもその影響をあまり受けることなく、信号強度の読み出しを安定に行うことができる。

〔0065〕また、この光学ヘッド10では、レーザ光を光記録媒体14の信号記録面に対して略平行に射出し、第2のビームスプリッタ13を立ち上げミラーとして機能させることで、当該レーザ光を光記録媒体14に对向するように配置された対物レンズ15へと導くようになっている。したがつて、この光学ヘッド10は、光記録媒体14の信号記録面に対して垂直方向の光路が短く、すみ、構造化を図る上で非常に好適である。

〔0066〕なお、以上の説明では、光記録媒体14に照射する光の入射点位置を制御するトラッキングサー

ボなども適用可能である。

〔0067〕<第3の実施の形態>本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第3の例を図5に示す。

〔0068〕この光学ヘッド20は、所定の波長のレー

る。図2では、2つの副光軸については図示を省略している。

[0070]その後、レーザ光は、第1のビームスプリット23及び第2のビームスプリッタ24を通過して対物レンズ26に入射し、当該対物レンズ26によって光記録媒体25の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体25の信号記録面上において、主光軸の光スポットがグリーブ表面上に位置するようにする。また、この光スポットは、光記録媒体25の回転に伴い、グリーブ盤面の平均的な中心軸に沿って移動する。

[0071]光記録媒体25の信号記録面上に集光されたレーザ光は、当該光記録媒体25により反射されて戻ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ26を通過して、第2のビームスプリッタ24に入射する。

[0072]第2のビームスプリッタ24は、戻り光を第1の一部を反射し、戻り光を透過することで、戻り光を第1の光束と第2の光束とに分割する。以下に説明するように、第2のビームスプリッタ24により戻り光が分割され、第1の光束は、第1のビームスプリッタ24により戻り光が分割され、また、第2のビームスプリッタ24により戻り光が分割される第2の光束は、第2のフォトディテクタ29によって検出される。

[0073]上述のように、第2のビームスプリッタ24は、戻り光の一部を反射する。そして、第2のビームスプリッタ24により反射されて取り出される戻り光は、第1のフォトディテクタ27に入射する。

[0074]ここで、戻り光は、対物レンズ26を介して戻ってくることで、収束光となっている。そして、第1のフォトディテクタ27は、第2のビームスプリッタ

12
特開2000-2355715
ザ光を反射する半導体レーザからなるレーザ光源21
と、レーザ光の光路上に配置された第1のビームスプリッタ22と、レーザ光の光路上に配置された第1のビームスプリッタ22と、レーザ光の光路上に配置された第2のビームスプリッタ23と、レーザ光の光路上に配置された第2のビームスプリッタ23と、レーザ光の光路上に配置された第1のビームスプリッタ22と、レーザ光を集光する対物レンズ26と、第2のビームスプリッタ24によって反射されて取り出された戻り光を検出する第1のフォトダイオード27と、第1のビームスプリッタ24によって反射されて取り出された戻り光に非点吸収を付与するシリンドリカルレンズ28と、シリンドリカルレンズ28により非点吸収が付与された戻り光を検出する第2のフォトダイオード29とを備える。
〔0069〕この光学ヘッド20により光記録媒体25から情報信号を読み出す際は、光記録媒体25を回転運動させると共に、光学ヘッド20のレーザ光源21からレーザ光を出射する。このレーザ光は、先ず、回折格子22に入射する。この回折格子22は、3ビーム法によるトラッキングサーべを行うため、レーザ光を3つのビームに分離するためのものである。すなわち、回折格子22に入射したレーザ光は、回折格子22によって回折されて、主光路と2つの副光路とに分離される。な

100-161-1カ、第2のヒームスプリッタ24を遮断した限り光は、第1のヒームスプリッタ3により反射され、当該第1のヒームスプリッタ23により反射され取り出された1のヒームスプリッタ23により反射され取り出された戻り光は、シリンドリカルレンズ28を通過することにより非点収差を付与された上で、第2のフォトダイテクタ29に入射する。

[0077] この第2のフォトダイテクタ29は、3ビーム法によるトラッキングサーボ信号の生成と、非点収差法によるフォーカスエラー信号の生成を行うためのものである。この第2のフォトダイテクタ29は、図7に示すように、回折格子22によって回折されてなる2つの副光線の戻り光をそれぞれ受光する第1及び第2の受光部29a、29bと、主光線の戻り光を受光する第3の受光部29cとを備えている。更に、主光線の戻り光を受光する第3の受光部29cは、受光面が4分割されており、第1乃至第4の受光部30a、30b、30c、30dを備えている。

[0078] ここで、第2のフォトダイテクタ29の第1の受光部29aでの検出量をA、第2の受光部29bでの検出量をBとしたとき、光記録媒体25に照射する光のスポット位置を制御するためのトラッキングエラーサインTEは、下記式(2-3)に示す演算を行うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド20は、これらの受光部29a、29bでの検出結果から、下記式(2-3)に示す演算を行うことで、トラッキングエラー信号を生成する。

[0079] $TE = A - B \quad \dots \quad (2-3)$

また、第2のフォトダイテクタ29の第3の受光部29

13

2.4から十分に離れた位置に記されているとともに、図6に示すように、その受光部27-a, 27-bが十分に小さく設けられている。これにより、図6に示すように、第1のフォトディテクタ27の受光部27-a, 27-bには、回折格子22によって回折されてなる主光線の戻り光のみが入射し、回折格子22によって回折されてなる副光線の戻り光が入射しないようになされる。[0-075] ここで、第1のフォトディテクタ27は、受光面が2分割されており、2つの受光部27-a, 27-bを備えている。すなわち、第1のフォトディテクタ27は、第2のビームスプリッタ24により反射されて取り出された戻り光のうち、光記録媒体25のトラック方向に対して前側に位置する部分を受光し検出する第1の受光部27-aと、光記録媒体25のトラック方向に対して後ろ側に位置する部分を受光し検出する第2の受光部27-bとを備えている。それと、この光学ヘッド21においても、図1に示した光学ヘッド1と同様に、第1のフォトディテクタ27の第1の受光部27-aで検出した光量と、第1のフォトディテクタ27の第2の受光部27-bで検出した光量との差をとつてタンジェンシャルアーフシグナル値を生成する。

を構成している受光部のうち、第1の受光部30 aで検出部をA、第2の受光部30 bでの検出部をB、第3の受光部30 cでの検出部をC、第4の受光部30 dでの検出部をDとしたとき、フォーカスエラー信号FEの下記式(2-4)に示す演算を行うことで得られる、すなわち、この光学ヘッド20は、これらの受光部30 a、30 b、30 c、30 dでの検出結果から、下記式(2-4)に示す演算を行うことで、フォーカスエラー信号を生成する。

$$[0\ 0\ 8\ 0] \text{FE} = A + C - B - D \quad \dots \quad (2-4)$$

この光学ヘッド20でも、図1に示した光学ヘッド1と同様に、非点収差法によるフォーカスエラー信号の生成を行うために限り光に付与した非点収差が、タンジェンシャルフルピッシュフル信号に対して影響を与えるようなことはない。

[0 0 8 1] したがって、この光学ヘッド20も、図1に示した光学ヘッド1と同様に、非点収差の影響を受けることなく、タンジェンシャルフルピッシュフル信号を検出することができ、たとえフォーカス状態になつたとしてもその影響をあまり受けることなく、情報信号の読み出しを安定に行なうことができる。

光を集光する対物レンズ4.6と、第2のビームスプリッタ4.4によって反射されて取り出された戻り光を検出する第1のフォトディテクタ4.7と、第2のビームスプリッタ4.4と第1のフォトディテクタ4.7との間に配されたビンホール4.8と、第1のビームスプリッタ4.3によって反射されて取り出された戻り光に非点吸収が付与するシリンドリカルレンズ4.9と、シリンドリカルレンズ4.9により非点吸収が付与された戻り光を検出する第2のフォトディテクタ4.5とを備えている。

[0087] この光学ヘッド4.0により光配筋媒体4.5から情報信号を読み出す際は、光配筋媒体4.5を回正駆動させることとともに、光学ヘッド4.0のレーザ光源4.1からレーザ光を射出する。このレーザ光は、先づ回折格子4.2に入射する。この回折格子4.2は、3ビーム方にによるランクシングサーべを行つたため、レーザ光を3つのビームに分離するためのものである。すなわち、回折格子4.2に入射したレーザ光は、回折格子4.2によって回折され、主光線と2つの副光線とに分離される。な

位置に配置される。したがって、回折格子 4.2 によって回折される剛光線の戻り光は、ビンホール 4.8 を通過することなく逃れられ、第 1 のフォトティクタ 4.7 には、回折格子 4.2 によって分離して各光線のうち、光線が入射する。
 [0093] ここで、第 1 のフォトティクタ 4.7 は、図 1 に示した光学ヘッド 1 の第 1 のフォトティクタ 7 と同様に、受光面が 2 分割されており、2 つの受光部を備えている。すなはち、第 1 のフォトティクタ 4.7 は、第 2 のビームスプリッタ 4.4 によって反射されて取り出された戻り光のうち、光配分鏡体 4.5 のトラック方向に位置する部分を受光し、抽出する第 1 の受光部に対して前側に位置する部分を受光し、抽出する第 2 の受光部に対して後ろに位置する部分を受光し、抽出する第 3 の受光部とを備えている。そして、光学ヘッド 4.0 において、図 1 に示した光学ヘッド 1 と同様に、第 1 のフォトティクタ 4.7 の第 1 の受光部で抽出した光量と、第 1 のフォトティクタ 4.7 の第 2 の受光部で抽出した光量との差をとることでタンジェンシャルアッシュブル信号を生成す

【0106】 することができ、たとえフォーカス状態になつたとしてもその影響をあまり受けることなく、情報信号の読み出しが安定に行なうことができる。

【0107】 「0108」の光学ヘッド4.0では、光記録媒体4.5に照射する光のスポット位置を制御するトラッキングサーボを、3ビーム法により行なう。タンジントラッキングサーボを3ビーム法により行なうと、タンジエンシャルブッシュブル信号を検出する際に、3ビーム法によるトラッキングサーボを行なうための副光軸が干涉して、タンジエンシャルブッシュブル信号が劣化してしまう恐れがある。

【0108】 しかし、この光学ヘッド4.0において、タンジエンシャルブッシュブル信号を検出するための第1のフォトディテクタ4.7(受光部)には、3ビーム法によるトラッキングサーボを行なうための副光軸の振り光は入射しないことなく、主光軸の振り光だけが入射する。

【0109】 「0100」したがつて、この光学ヘッド4.0では、3ビーム法によるトラッキングサーボを行なうための副光軸が、タンジエンシャルブッシュブル信号の検出に影響を及ぼさない。

〔0.094〕一方、第2のビームスプリッタ4を透過した戻り光は、第1のビームスプリッタ4に射入し、したがって第1のビームスプリッタ4により反射される。第4を透過された戻り光は、シリンドリカルレンズ4.9により反射され取り出された。

20	【0101】 及ぼすようなことはない。したがつて、この光学ヘッド 40では、3ビーム法によるトランクシーターボを採用 しつつ、良好なタンジェンシャルブッシュフル留号を得 ことができる。	【0109】 第5の実施の形態の第5の例を図9に示す。 この光学ヘッド60は、所定の波長のレー アで回折さ
21	【0110】 光学ヘッドの実施の形態の第5の例を図9に示す。 この光学ヘッド60は、所定の波長のレー アで回折さ	【0110】 6は図示を

タ50に印入軸する。
〔0095〕この第2のオトディテクタ50は、3ビーム法によるトラッキングサーボ信号の生成と、非点吸収法によるフォーカスエラー信号の生成とを行ったためのものである。この第2のオトディテクタ50は、図5に示した光学ヘッド20の第2のオトディテクタ29と同様に、回折格子42によって回折されて2つの

て後ろ側に位置する部分の発り光を受光し検出する。そして、フォトディテクタ67の第1及び第2の受光部67a, 67bで検出した光量と、フォトディテクタ67の第3及び第4の受光部67c, 67dで検出した光量との差をとってタンジェンシャルブッシュブル信号を生成する。

[0114] また、フォトディテクタ67は、ホログラム素子65を透過してくる光のうち、0次光を受光する第5の受光部67eを備えている。この第5の受光部67eは、受光面が4分割されており、第1乃至第4の受光部68a, 68b, 68c, 68dを備えている。これらは受光部68a, 68b, 68c, 68dは、非点吸収法によりフォーカスエラー信号を生成するためのものである。

[0115] フォトディテクタ67の第5の受光部67eを構成している各受光部のうち、第1の受光部68aでの検出量をA、第2の受光部68bでの検出量をB、第3の受光部68cでの検出量をC、第4の受光部68dでの検出量をDとして、検出量をDとしたとき、フォーカスエラー信号Fは、下記式(2-6)に示す演算を行うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド60では、これらの受光部68a, 68b, 68c, 68dでの検出結果から、下記式(2-6)に示す演算を行うことで、フォーカスエラー信号を生成する。

[0116] $F = A + C - B - D \quad \dots \quad (2-6)$

以上のような光学ヘッド60では、タンジェンシャルブッシュブル信号を検出できるように、戻り光をホログラム素子65により複数の光束に分割して、フォーカスエラー信号を得るために、戻り光をホログラム素子65により複数の光束に分割した後に、戻り光に非点吸収法により複数の光束をA、第3の受光部68cにより戻り光を検出する。また、この光学ヘッド60では、フォーカスエラー信号を得るために、戻り光をホログラム素子65により複数の光束に分割した後に、戻り光に非点吸収法により複数の光束をB、第4の受光部68dにより戻り光を検出する。さらに、この光学ヘッド60では、タンジェンシャルブッシュブル信号を得るために、戻り光をホログラム素子65により複数の光束に分割した後に、戻り光に非点吸収法により複数の光束をC、第1の受光部68aにより戻り光を検出する。また、この光学ヘッド60では、タンジェンシャルブッシュブル信号を得るために、戻り光をホログラム素子65により複数の光束に分割した後に、戻り光に非点吸収法により複数の光束をD、第2の受光部68bにより戻り光を検出する。

[0117] このように、ホログラム素子65により戻り光を複数の光束に分割した後に、戻り光に非点吸収法により複数の光束をDとしたとき、フォーカスエラー信号Fは、下記式(2-6)によって得られる。すなわち、この光学ヘッド60では、タンジェンシャルブッシュブル信号に付与した非点吸収法によって得られる信号をDとしたとき、フォーカスエラー信号Fは、下記式(2-6)によって得られる。

30

30

[0118] したがって、この光学ヘッド60は、非点吸収法によって得られる信号をDとしたとき、フォーカスエラー信号Fは、下記式(2-6)によって得られる。

30

30

[0119] なお、以上の説明では、光記録媒体63に照射する光のスポット位置を制御するトラッキングサー

半ヘッドの実施の形態の第6の例を図1-2に示す。

[0121] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1から情報信号を読み出す際に、フォーカスエラー信号をフォーカスエラー信号検出するようになされており、所定の波長のレーザ光を出射する半導体レーザ等からなるレーザ光源7-2と、レーザ光の光路上に配置されたビームスプリッタ7-3と、光記録媒体7-1の信号記録面上にレーザ光を集光する対物レンズ7-4と、ビームスプリッタ7-3によって反射されて戻り光を検出する。したがって、非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する方式により、所定の波長のレーザ光を出射する半導体レーザ等からなるレーザ光源7-2と、レーザ光の光路上に配置されたビームスプリッタ7-3と、光記録媒体7-1の信号記録面上にレーザ光を集光する対物レンズ7-4と、ビームスプリッタ7-3によって反射されて戻り光を2つの光束に分割する。したがって、非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する方式により、所定の波長のレーザ光を出射する半導体レーザ等からなるレーザ光源7-2と、レーザ光の光路上に配置されたビームスプリッタ7-3と、光記録媒体7-1の信号記録面上にレーザ光を集光する対物レンズ7-4と、ビームスプリッタ7-3によって反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0122] この光学ヘッド7-0は、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。したがって、非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0123] 一方、フォーカス状態となっている場合には、図1-4(a)に示すように、フォーカスエラー信号検出の原理を図1-4

によつて示す。また、フォーカス状態となつたとしてもその影響をあまり受けない場合には、図1-4(b)に示すように、フォーカスエラー信号検出の原理を図1-4

によつて示す。また、フォーカス状態となつたとしてもその影響をあまり受けない場合には、図1-4(b)に示すように、

[0124] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体7-1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体7-1の回転に伴い、グルーブ盤面の平均的な中央線に沿つて移動する。

[0125] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1に反射して対物レンズ7-4に入射し、当該対物レンズ7-4によって光記録媒体7-1の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体7-1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体7-1から離さずてデフォーカス状態となっており、他方が第3の受光部7-6aと第2の受光部7-6bとの境目に焦点を結ぶ。また、対物レンズ7-4が第1の受光部7-6aと第2の受光部7-6bとの境目に焦点を結び、他方が第4の受光部7-6dとの境目に焦点を結ぶ。また、対物レンズ7-4が第1の受光部7-6aに入射し、他方が第4の受光部7-6dとの境目に焦点を結ぶ。また、対物レンズ7-4が第1の受光部7-6aに入射する。

[0126] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体7-1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体7-1の回転に伴い、グルーブ盤面の平均的な中央線に沿つて移動する。

[0127] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体7-1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体7-1の回転に伴い、グルーブ盤面の平均的な中央線に沿つて移動する。

[0128] この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。したがって、非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0129] 一方、フォーカス状態となつたとしてもその影響をあまり受けない場合には、図1-4(b)に示すように、

[0130] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体7-1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体7-1の回転に伴い、グルーブ盤面の平均的な中央線に沿つて移動する。

[0131] この光学ヘッド7-0は、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1を回転軸から情報を読み出す際に、光記録媒体7-1の信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体7-1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体7-1の回転に伴い、グルーブ盤面の平均的な中央線に沿つて移動する。

[0132] したがって、フォトディテクタ7-6は、ジャストフォーカス時(対物レンズ

7-4によって集光されたレーザ光が光記録媒体7-1の信号記録面上に焦点を結んでいるとき)に、フォーカス

40 受光部7-6a, 7-6b, 7-6c, 7-6dで検出している。

[0133] そして、フォーカス状態となつたとしてもその影響をあまり受けない場合には、図1-4(b)に示すように、

[0134] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。したがって、非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0135] この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0136] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0137] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0138] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0139] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0140] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0141] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0142] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0143] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0144] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0145] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0146] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0147] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0148] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0149] 一方、フォーカス状態となつたとしてもその影響をあまり受けない場合には、図1-4(b)に示すように、

[0150] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0151] したがって、フォトディテクタ7-6は、ジャストフォーカス時(対物レンズ

7-4によって集光されたレーザ光が光記録媒体7-1の信号記録面上に焦点を結んでいるとき)に、フォーカス

40 受光部7-6a, 7-6b, 7-6c, 7-6dで検出している。

[0152] そして、フォーカス状態となつたとしてもその影響をあまり受けない場合には、図1-4(b)に示すように、

[0153] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0154] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0155] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0156] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0157] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0158] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0159] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0160] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0161] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0162] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0163] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0164] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0165] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0166] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0167] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

[0168] この光学ヘッド7-0では、この光学ヘッド7-0では、このように非点吸収法により反射されて戻り光を2つの光束に分割する。

〔0205〕図2-7に計算のモデルを示す。なお、以下

の計算において、光配線媒体に形成されているランドやグリーブの凹凸は、光配線媒体によって反射され戻ってくる戻り光に位相変化を生じさせるものとして考慮した。

〔0206〕図2-7に示すように、レーザ光源から出射

されたレーザ光は、対物レンズ16-0によって光配線媒体16-1上に集光される。ここで、レーザ光源から出射されたレーザ光の対物レンズ16-0上で光分布をし

た。〔0207〕光配線媒体16-1上に集光されたレーザ光は、当該光配線媒体16-1によって反射される。ここ

で、光配線媒体16-1の複数反射率を、 $R_{16-0} + R_{16-1}$ とする。〔0208〕光配線媒体16-1上に集光されたレーザ光は、光配線媒体16-1によって反射される。ここ

で、光配線媒体16-1の複数反射率を、 $R_{16-0} + R_{16-1}$ とする。〔0209〕光配線媒体16-1の回転とともに変化する成分を示しており、 $R_{16-0} - R_{16-1}$ である。また、 (R_{16-0}, R_{16-1}) は、光配線媒体16-1に対する光照射位置を示しており、 $(\Delta p, \Delta q)$ は、光配線媒体16-1が回転したときの光照射位置の移動量を示している。

〔0210〕光配線媒体16-1によって反射され、対物レンズ16-0を通過して戻ってきた戻り光は、戻り光学系16-2に入射し、戻り光学系16-2を通ってフォト

ディテクタ16-3に入射する。ここで、戻り光学系16-3によって検出される光量1は、下記式(3-1)で示す。

近似できる。なお、下記式(3-2)において、*は掛け

算の意味、すなはち戻り光の波数の変化として考慮する。

$$1 = (R_{16-0} \cdot F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) \cdot (R_{16-0} + R_{16-1}) \quad (3-1)$$

ここで、 $|R_{16-0}| = |R_{16-1}|$ なので、 $F_{16-0} = F_{16-1}$ によって検出される光量1は、下記式(3-2)で示す。

$$1 = (R_{16-0} \cdot F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) \cdot (R_{16-0} + R_{16-1}) \quad (3-2)$$

ただし、 $V(F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) = 1$

ここで、下記式(3-3)のように $P(p, q)$ を定義する。このとき、フォトディテクタ16-3によって検出される光量1は、 $P(p, q)$ に光配線媒体16-1の反射率 R_1 を掛け合わせて掛分することで求まる。

〔0211〕 $P(p, q) = V(p, q) \cdot U(p, q) \cdots (3-3)$

P(p, q)は、光学ヘッドでタンジェンシャルブッシュップ信号を検出した場合の導電性光スポットを示している。

〔0212〕 $V(p, q) = V'(p, q) \cdot U'(p, q) \cdots (3-4)$

V'(p, q)は、光学ヘッドでタンジェンシャルブッシュップ信号を検出することにより反射され戻って来る戻り光の光分布がRによって決まる。このとき、 $P(p, q)$ で定義される光量がRで一定の光配線媒体に、 $P(p, q)$ で

光の光分布に等しい。なお、以下の説明では、 $P(p, q)$ で定義される光分布を戻り光スポットを照射したときの戻り光の光分布に等しい。なお、以下の説明では、 $P(p, q)$ で定義される光分布を戻り光スポットのことを、戻り光スポットと称する。

オーカス状態であり、そのデフォーカス量が+0.5μmのとき、図2-9は、対物レンズ2-15がジャストフォーカス状態にあるとき、図3-0は、対物レンズ2-15がデフォーカス状態であり、そのデフォーカス量が-0.5μmのときである。

〔0219〕図2-8乃至図3-0から分かるように、図3-6に示した従来の光学ヘッド2-10では、対物レンズ2-15がデフォーカス状態にある場合と大きく異なる。また、光配線媒体16-1によって光配線媒体16-1の回転とともに変化する光照射位置が変化し、光配線媒体16-1の複数反射率が変化するので、フォトディテクタ16-3によって検出される光量を $1(\Delta p, \Delta q)$ とする。

〔0220〕なお、光配線媒体16-1の回転に伴い光配線媒体16-1に対する光照射位置が変化し、光配線媒体16-1の回転とともに変化することとなる。

〔0221〕以上のような系において、レーザ光源から出射された光を反射する光配線媒体16-0により光配線媒体16-1上に集光される。ここで、戻り光を検出するフォトディテクタ16-3によって検出される光量1(△p, △q)は、光配線媒体16-1の回転とともに変化することとなる。

〔0222〕光配線媒体16-1によって反射され、対物レンズ16-0を通過して戻ってきた戻り光は、戻り光学系16-2に入射し、戻り光学系16-2を通ってフォト

ディテクタ16-3に入射する。ここで、戻り光学系16-3によって検出される光量1は、下記式(3-1)で表される。なお、下記式(3-1)において、*は掛け

算の意味、すなはち戻り光の波数の変化として考慮する。

$$1 = (R_{16-0} \cdot F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) \cdot (R_{16-0} + R_{16-1}) \quad (3-1)$$

ここで、 $|R_{16-0}| = |R_{16-1}|$ なので、 $F_{16-0} = F_{16-1}$ によって検出される光量1は、下記式(3-2)で示す。

$$1 = (R_{16-0} \cdot F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) \cdot (R_{16-0} + R_{16-1}) \quad (3-2)$$

ただし、 $V(F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) = 1$

ここで、下記式(3-3)のように $P(p, q)$ を定義する。このとき、フォトディテクタ16-3によって検出される光量1は、 $P(p, q)$ に光配線媒体16-1の反射率 R_1 を掛け合わせて掛分することで求まる。

〔0223〕 $P(p, q) = V(p, q) \cdot U(p, q) \cdots (3-3)$

V(p, q)は、光学ヘッドでタンジェンシャルブッシュップ信号を検出した場合の導電性光スポットを示している。

〔0224〕 $V(p, q) = V'(p, q) \cdot U'(p, q) \cdots (3-4)$

V'(p, q)は、光学ヘッドでタンジェンシャルブッシュップ信号を検出することにより反射され戻って来る戻り光の光分布がRによって決まる。このとき、 $P(p, q)$ で定義される光量がRで一定の光配線媒体に、 $P(p, q)$ で定義される光量がRで等しい。なお、以下の説明では、 $P(p, q)$ で定義される光分布を戻り光スポットを照射したときの戻り光の光分布に等しい。なお、以下の説明では、 $P(p, q)$ で定義される光分布を戻り光スポットのことを、戻り光スポットと称する。

す、タンジェンシャルブッシュップ信号に歪みやクロストークが生じるようなことは殆ど無い。したがって、光配線媒体からの情報信号の読み出しを安定に行なうことができる。

〔0224〕また、本発明に係る光学ヘッドを用いれば、構造トラックからのクロストークの少ない良質な再生信号を得ることができるので、光配線媒体のトラックを63によって検出される。ここで、戻り光を検出するフォトディテクタ16-3によって検出される光量を $1(\Delta p, \Delta q)$ とする。

〔0225〕なお、光配線媒体16-1の回転に伴い光配線媒体16-1に対する光照射位置が変化し、光配線媒体16-1の複数反射率が変化するので、フォトディテクタ16-3によって検出される光量1(△p, △q)は、光配線媒体16-1の回転とともに変化することとなる。

〔0226〕また、本発明に係る光学ヘッドでは、従来出射された光を反射する光配線媒体16-0により光配線媒体16-1上に集光される光は、対物レンズ16-0上の光のフレーリングによって見えているためである。このため、2-15がジャストフォーカス状態と大きく異なるものとなる。これは、図3-6に示した従来の光学ヘッド2-10では、対物レンズ16-1がデフォーカス状態になったときに、タンジェンシャルブッシュップ信号に歪みやクロストークを得るために、

〔0227〕一方、図3-1乃至図3-3は、図1に示した本発明に係る光学ヘッド1における仮想光スポットの光分布を示す。従来の光学ヘッド2-10では、対物レンズ16-1がデフォーカス状態と同等と見えていたためである。このため、オーカス状態になったときに、タンジェンシャルブッシュップ信号に歪みやクロストークを得ることができ、その結果として、フレーリングの波数によって情報信号を記録する際の誤り率が度を更に増やすことができ、その結果として、クロストークや歪みが増す。また、トランジスタを用いて高密度で光配線システムを構築することができる。クロストークや歪みが増すことで、グリッド2-10では、オーカスエンドを得るために、

〔0228〕また、本発明に係る光学ヘッドでは、従来出射された光を掛け合わせて、フレーリエ変換を行うことにより得られる。

〔0229〕したがって、フォトディテクタ16-3によって検出される光量1は、下記式(3-1)で表される。なお、下記式(3-1)において、*は掛け

算の意味、すなはち戻り光の波数の変化として考慮する。

$$1 = (R_{16-0} \cdot F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) \cdot (R_{16-0} + R_{16-1}) \quad (3-1)$$

ここで、 $|R_{16-0}| = |R_{16-1}|$ なので、 $F_{16-0} = F_{16-1}$ によって検出される光量1は、下記式(3-2)で示す。

$$1 = (R_{16-0} \cdot F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) \cdot (R_{16-0} + R_{16-1}) \quad (3-2)$$

ただし、 $V(F_{16-0} \cdot F_{16-1} \cdot F_{16-2} \cdot F_{16-3}) = 1$

ここで、下記式(3-3)のように $P(p, q)$ を定義する。このとき、フォトディテクタ16-3によって検出される光量1は、 $P(p, q)$ に光配線媒体16-1の反射率 R_1 を掛け合わせて掛分することで求まる。

〔0230〕 $P(p, q) = V(p, q) \cdot U(p, q) \cdots (3-3)$

V(p, q)は、光学ヘッドでタンジェンシャルブッシュップ信号を検出した場合の導電性光スポットを示している。

〔0231〕 $V(p, q) = V'(p, q) \cdot U'(p, q) \cdots (3-4)$

V'(p, q)は、光学ヘッドでタンジェンシャルブッシュップ信号を検出することにより反射され戻って来る戻り光の光分布がRによって決まる。このとき、 $P(p, q)$ で定義される光量がRで一定の光配線媒体に、 $P(p, q)$ で定義される光量がRで等しい。なお、以下の説明では、 $P(p, q)$ で定義される光分布を戻り光スポットを照射したときの戻り光の光分布に等しい。なお、以下の説明では、 $P(p, q)$ で定義される光分布を戻り光スポットのことを、戻り光スポットと称する。

〔0232〕そこで、仮想光スポットの光分布が変化するということは、対物レンズがデフォーカス状態にあっても、仮想光スポットの光分布が対物レンズがジャストフォーカス状態にあっても、光配線媒体16-1がジャストフォーカス状態にある場合とほぼ同じである。したがって、本発明に係る光学ヘッド1では、対物レンズ6がデフォーカス状態にあっても、仮想光スポットの光分布は、対物レンズ6がジャストフォーカス状態にある場合とほぼ同じである。

〔0233〕図3-1乃至図3-3は、対物レンズ6がデフォーカス状態にあっても、仮想光スポットの光分布は、対物レンズ6がジャストフォーカス状態になったときと同じである。したがって、本発明に係る光学ヘッド1では、対物レンズ6がジャストフォーカス状態にあっても、仮想光スポットの光分布は、対物レンズ6がデフォーカス状態になったときと同じである。

〔0234〕図3-1乃至図3-3では、図1に示した本発明に係る光学ヘッド1における仮想光スポットの光分布を示したが、本発明に適用した他の光学ヘッド1

によっても、本発明に係る光学ヘッド1では、対物レンズ6がジャストフォーカス状態になったときと同じである。

〔0235〕したがって、例えれば、従来の光学ヘッドと同等で良いような場合には、光学ヘッド製造時の部品精度や調整精度を下下げることができ、その結果として、

〔0236〕また、本発明に係る光学ヘッドでは、従来の光学ヘッドよりも良好な再生信号を得ることができ、その結果として、より安価な光配線システムを提供することができる。

〔0237〕したがって、例えれば、従来の光学ヘッドと同等で良いような場合には、光学ヘッド製造時の部品精度や調整精度を下げることができ、その結果として、

〔0238〕また、本発明に係る光学ヘッドでは、従来の光学ヘッドよりも良好な再生信号を得ることができ、その結果として、より安価な光配線システムを提供することができる。

〔0239〕したがって、例えれば、従来の光学ヘッドと同等で良いような場合には、光学ヘッド製造時の部品精度や調整精度を下げることができ、その結果として、

〔0240〕また、本発明に係る光学ヘッドでは、従来の光学ヘッドよりも良好な再生信号を得ることができ、その結果として、より安価な光配線システムを提供することができる。

〔0241〕図3-1に示した光学ヘッドの第1のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0242〕図3-1に示した光学ヘッドの第2のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0243〕図3-1に示した光学ヘッドの第3のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0244〕図3-1に示した光学ヘッドの第4のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0245〕図3-1に示した光学ヘッドの第5のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0246〕図3-1に示した光学ヘッドの第6のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0247〕図3-1に示した光学ヘッドの第7のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0248〕図3-1に示した光学ヘッドの第8のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0249〕図3-1に示した光学ヘッドの第9のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0250〕図3-1に示した光学ヘッドの第10のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0251〕図3-1に示した光学ヘッドの第11のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0252〕図3-1に示した光学ヘッドの第12のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0253〕図3-1に示した光学ヘッドの第13のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0254〕図3-1に示した光学ヘッドの第14のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0255〕図3-1に示した光学ヘッドの第15のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0256〕図3-1に示した光学ヘッドの第16のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0257〕図3-1に示した光学ヘッドの第17のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0258〕図3-1に示した光学ヘッドの第18のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0259〕図3-1に示した光学ヘッドの第19のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0260〕図3-1に示した光学ヘッドの第20のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0261〕図3-1に示した光学ヘッドの第21のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0262〕図3-1に示した光学ヘッドの第22のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0263〕図3-1に示した光学ヘッドの第23のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0264〕図3-1に示した光学ヘッドの第24のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0265〕図3-1に示した光学ヘッドの第25のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0266〕図3-1に示した光学ヘッドの第26のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0267〕図3-1に示した光学ヘッドの第27のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0268〕図3-1に示した光学ヘッドの第28のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0269〕図3-1に示した光学ヘッドの第29のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0270〕図3-1に示した光学ヘッドの第30のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0271〕図3-1に示した光学ヘッドの第31のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0272〕図3-1に示した光学ヘッドの第32のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0273〕図3-1に示した光学ヘッドの第33のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0274〕図3-1に示した光学ヘッドの第34のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0275〕図3-1に示した光学ヘッドの第35のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0276〕図3-1に示した光学ヘッドの第36のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0277〕図3-1に示した光学ヘッドの第37のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0278〕図3-1に示した光学ヘッドの第38のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0279〕図3-1に示した光学ヘッドの第39のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0280〕図3-1に示した光学ヘッドの第40のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0281〕図3-1に示した光学ヘッドの第41のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0282〕図3-1に示した光学ヘッドの第42のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0283〕図3-1に示した光学ヘッドの第43のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0284〕図3-1に示した光学ヘッドの第44のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0285〕図3-1に示した光学ヘッドの第45のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0286〕図3-1に示した光学ヘッドの第46のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0287〕図3-1に示した光学ヘッドの第47のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0288〕図3-1に示した光学ヘッドの第48のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0289〕図3-1に示した光学ヘッドの第49のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0290〕図3-1に示した光学ヘッドの第50のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0291〕図3-1に示した光学ヘッドの第51のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0292〕図3-1に示した光学ヘッドの第52のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0293〕図3-1に示した光学ヘッドの第53のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0294〕図3-1に示した光学ヘッドの第54のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0295〕図3-1に示した光学ヘッドの第55のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0296〕図3-1に示した光学ヘッドの第56のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0297〕図3-1に示した光学ヘッドの第57のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0298〕図3-1に示した光学ヘッドの第58のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0299〕図3-1に示した光学ヘッドの第59のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0300〕図3-1に示した光学ヘッドの第60のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0301〕図3-1に示した光学ヘッドの第61のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0302〕図3-1に示した光学ヘッドの第62のフォトディテクタの受光部を示す図である。

〔0303〕図3-1に示した光学ヘッドの第63のフォトディテクタの受光部を示す図である。</

39

40

フォトダイレクタの受光部の配置を示す図である。

【図14】 フーコー法によるフォーカスエラー信号検出の原理を説明するための図であり、図14 (a) は、対物レンズが光記録媒体に近すぎてデフォーカス状態となっている場合、図14 (b) は、ジャストフォーカス状態となる場合、図14 (c) は、対物レンズが光記録媒体から遠すぎてデフォーカス状態となっている場合を示す図である。

【図15】 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第7の例を示す図である。

【図16】 図15に示した光学ヘッドの受光デバイスの構成を示す図である。

【図17】 図16に示した受光デバイスの基板上に配されたフォトダイレクタを示す図である。

【図18】 同心円法によるフォーカスエラー信号検出の原理を説明するための図であり、図18 (a) は、対物レンズが光記録媒体に近すぎてデフォーカス状態となっている場合、図18 (b) は、ジャストフォーカス状態となっている場合、図18 (c) は、対物レンズが光記録媒体から遠すぎてデフォーカス状態となっている場合を示す図である。

【図19】 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第8の例を示す図である。

【図20】 図19に示した光学ヘッドの受光デバイスの構成を示す図である。

【図21】 図20に示した受光デバイスの基板上に配されたフォトダイレクタを示す図である。

【図22】 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第9の例を示す図である。

【図23】 図22に示した光学ヘッドのホログラム電子のプログラムパターンを模式的に示す図である。

【図24】 図22に示した光学ヘッドにおいて、ホログラム電子により回折された戻り光と、フォトダイレクタの受光部の配置を示す図である。

【図25】 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第10の例を示す図である。

【図26】 図25に示した光学ヘッドにおいて、ホログラム電子により回折された戻り光と、フォトダイレクタの受光部の配置を示す図である。

【図27】 光学ヘッドの光学系をモデル化して計算を行

う際の計算モデルを示す図である。

【図28】 従来の光学ヘッドにおいて、対物レンズのデフォーカス量が+0.5μmのときの仮想光スポットの光分布を示す図である。

【図29】 従来の光学ヘッドにおいて、対物レンズがジャストフォーカス状態にあるときの仮想光スポットの光分布を示す図である。

【図30】 従来の光学ヘッドにおいて、対物レンズのデフォーカス量が-0.5μmのときの仮想光スポットの光分布を示す図である。

【図31】 本発明を適用した光学ヘッドにおいて、対物レンズのデフォーカス量が+0.5μmのときの仮想光スポットの光分布を示す図である。

【図32】 本発明を適用した光学ヘッドにおいて、対物レンズがジャストフォーカス状態にあるときの仮想光スポットの光分布を示す図である。

【図33】 本発明を適用した光学ヘッドにおいて、対物レンズのデフォーカス量が-0.5μmのときの仮想光スポットの光分布を示す図である。

【図34】 グリーブ盤面上に光スポットが位置するよう光配線板に光を照射している様子を示す図である。

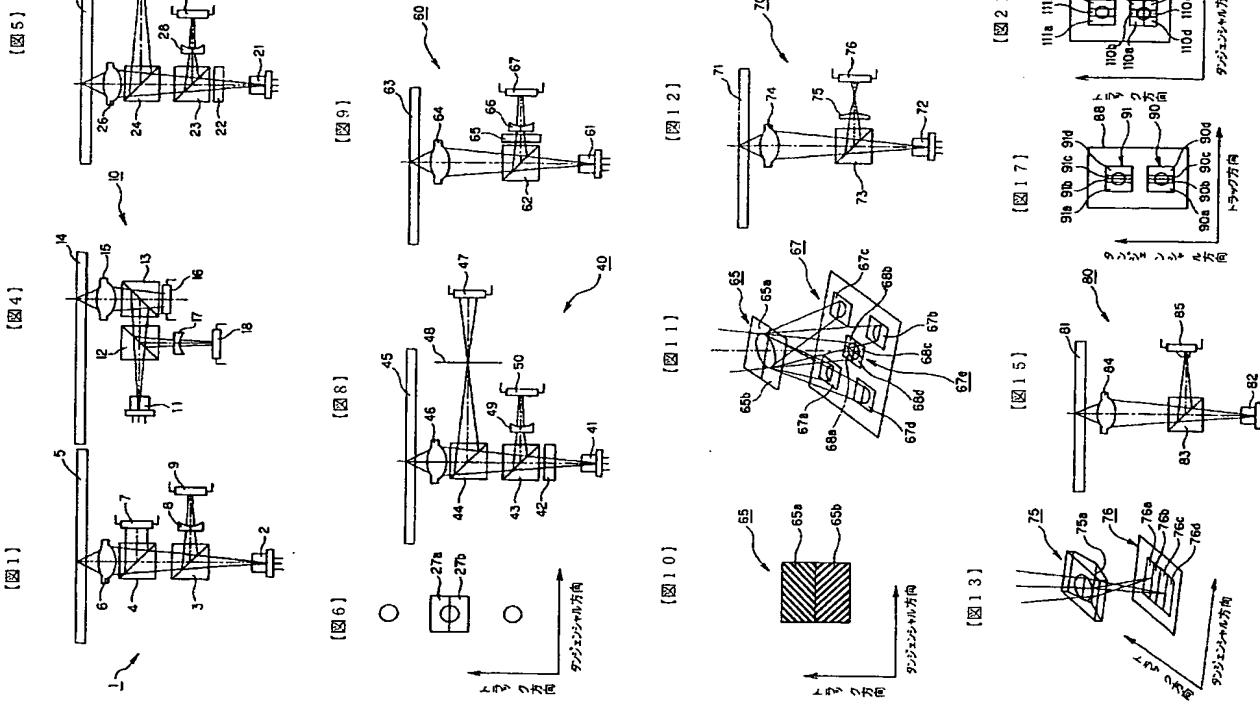
【図35】 光スポットの中心とグリーブ盤面との相対的位置関係が変化すると、それに依存してシンジエンシヤルブッシュル信号が変化することを説明するための図である。

【図36】 従来の光学ヘッドの一例を示す図である。

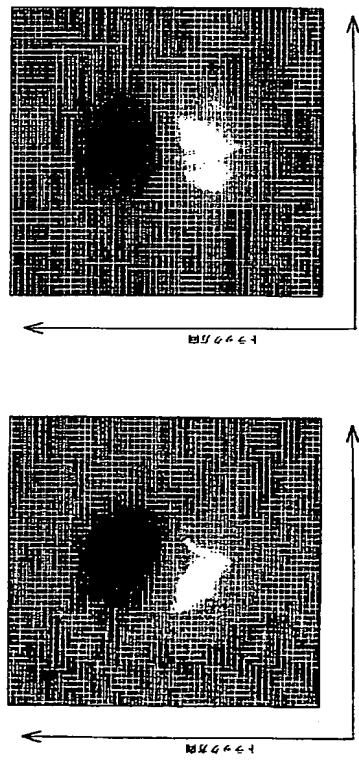
【図37】 図36に示した光学ヘッドのフォトダイレクタの受光部を示す図である。

【図38】 図36に示した光学ヘッドにおいて、フォトダイレクタの各受光部に入射する戻り光のスポット形状を示す図であり、図38 (a) は、ジャストフォーカス状態にある場合、図38 (b) 及び図38 (c) は、デフォーカス状態にある場合を示す図である。

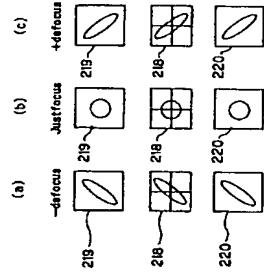
【符号の説明】
1 光学ヘッド、2 レーザ光源、3 第1のビームスプリッタ、4 第2のビームスプリッタ、5 光記録媒体、6 対物レンズ、7 第1のフォトダイレクタ、8 シリンドリカルレンズ、9 第2のフォトダイレクタ



[図3.0]

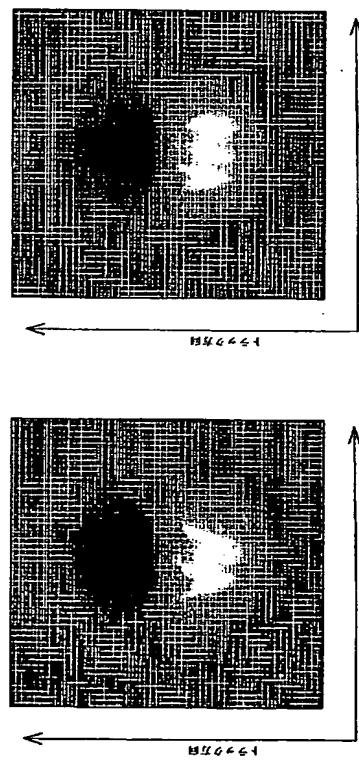


[図3.1]



[図3.2]

[図3.3]



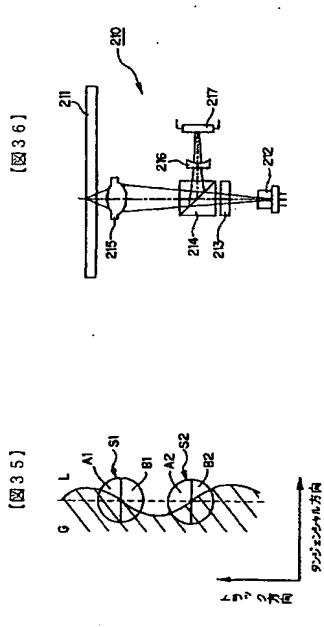
[図3.4]

[図3.8]
Fターム(参考)
SD118 AA13 BA01 BB01 CF03 CF16
CG04 DA03 DA17 DA20 DA35
DB12
SD119 AA09 BA01 BB01 BB04 EA02
EA03 EG07 EC41 JA24 JA43
JC07 KA04 KA17

フロントベージの鏡き

(7)発明者 堀輪 俊宏
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ノニ
一株式会社内

[図3.5]



[図3.6]